



PENJADWALAN PROYEK PEMBUATAN ROLLING MACHINE MENGGUNAKAN METODE JALUR KRITIS

Ratih Wulandari

Fakultas Teknologi Industri / Teknik Industri, ratihw71@gmail.com, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

Scheduling is very important in the basis of project planning so that it can run smoothly and can be completed on time. Before the project is carried out, it is necessary to have a project management stage which includes the planning stage, the scheduling stage and the coordination of these stages. Estimation of completion time for the production of rolling machine projects scheduled by PT. X is 36 days, the actual time in working on the rolling machine project is 32 days, then the estimated time for completing the iron rolling machine project using Microsoft Project is 27 days. The sequence of work processes using the critical path starts with number 1.1-1.2-2.1-4.1-4.2-4.3-4.7-4.8-6.1-6.2-6.3-7.1-7.2-7.3-7.4-7.5-7.6-7.7-7.8-7.9-7.10-8.1-8.2.

Keywords: *Rolling Machine*, Critical Path, Project Scheduling.

ABSTRAK

Penjadwalan sangat penting dalam dasar perencanaan proyek agar dapat berjalan dengan lancar dan dapat selesai tepat waktu. Sebelum proyek dikerjakan perlu adanya tahapan pengelolaan proyek yang meliputi tahapan perencanaan, tahapan penjadwalan dan pengkoordinasian dari tahapan-tahapan tersebut. Estimasi waktu penyelesaian proyek pembuatan *Rolling machine* yang dijadwalkan PT. X adalah 36 hari, waktu realisasi dalam pengerjaan proyek *Rolling machine* adalah 32 hari, lalu estimasi waktu penyelesaian proyek pembuatan *Rolling machine* dengan menggunakan Microsoft Project yaitu selama 27 hari. Langkah proses pengerjaan dengan menggunakan jalur kritis dimulai proses no 1.1-1.2-2.1-4.1-4.2-4.3-4.7-4.8-6.1-6.2-6.3-7.1-7.2-7.3-7.4-7.5-7.6-7.7-7.8-7.9-7.10-8.1-8.2.

Kata Kunci: *Mesin Penggulung*, Jalur Kritis, Penjadwalan Proyek.

1. PENDAHULUAN

Perencanaan kegiatan proyek merupakan masalah yang sangat penting dikarenakan perencanaan kegiatan merupakan dasar untuk proyek dapat berjalan dengan lancar dan diselesaikan tepat waktu. Sebelum proyek dikerjakan perlu adanya tahapan pengelompokan proyek yang meliputi tahapan perencanaan, tahapan penjadwalan dan pengkoordinasian dari tahapan-tahapan tersebut. Tahap yang paling menentukan keberhasilan suatu proyek yaitu pada perencanaan dan penjadwalan, karena penjadwalan merupakan tahapan yang saling berkaitan antar aktivitas satu dengan aktivitas lainnya dalam pembangunan sebuah proyek.

PT. X mendapatkan beberapa pesanan pembuatan mesin penggulung dalam waktu yang berdekatan dan harus mengupayakan agar setiap pengerjaannya terjadwal dengan baik dan dapat selesai sesuai jadwal yang sudah dijanjikan kepada konsumen. Pengoptimalan waktu dalam penyelesaian suatu proyek adalah hal yang paling penting selain kualitas dari proyek itu sendiri. Salah satu cara untuk mengoptimalkan waktu dalam pengerjaan suatu proyek yaitu dengan cara mengadakan suatu sistem penjadwalan. Sistem penjadwalan yang dimaksud adalah Penjadwalan proyek yang dapat mengetahui dugaan waktu proyek yang dapat diselesaikan, selain itu penjadwalan proyek juga dilakukan untuk mengetahui perkiraan biaya yang dibutuhkan dalam penyelesaian proyek tersebut. Perbedaan waktu penyelesaian proyek dapat membuat kerugian, maka perlu dilakukan evaluasi kinerja proyek. Dalam evaluasi kinerja proyek, proyek tersebut dapat dilihat berdasarkan waktu penyelesaian, biaya yang dikeluarkan, fasilitas dan fungsi, sehingga evaluasi kinerja proyek bertujuan untuk mengetahui proyek tersebut dapat dilaksanakan dengan baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mobile Banking

Penjadwalan proyek adalah kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas. Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan. Yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci dan sangat detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan atau scheduling adalah pengalokasian waktu yang tersedia melaksanakan masing – masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan – keterbatasan yang ada.

2.2. Metode Titik Kritis

Disebut juga analisis jalur kritis, merupakan analisis jaringan proyek yang digunakan untuk memperkirakan total durasi (umur) proyek. Jalur kritis proyek adalah sekumpulan aktivitas yang menentukan waktu paling cepat selesainya proyek. Jalur ini merupakan jalur terpanjang pada diagram jaringan dan memiliki slack atau float minimal. Slack atau float adalah sejumlah waktu tunda aktivitas (waktu kelonggaran), tanpa menunda atau mengganggu selesainya proyek secara keseluruhan.

Untuk menentukan jalur kritis ini :

- Susun diagram jaringan yang baik (untuk memudahkan gunakan metode ADM) lengkap dengan durasi waktunya.
- Identifikasi seluruh jalur yang mungkin, dimana jalur tersebut menghubungkan awal proyek hingga akhir proyek.
- Hitung waktu total masing-masing jalur. Jalur dengan total waktu paling lama disebut jalur kritis.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap dalam pengolahan data dengan menggunakan metode CPM dimulai dari penguraian aktivitas proyek dalam bentuk WBS (Work Breakdown Structure), membuat bagan balok, dan mengidentifikasi jalur kritis dari setiap aktivitas proyek.

Langkah selanjutnya adalah membandingkan data eksisting dari penjadwalan proyek yang dilakukan oleh PT. X dengan data usulan proyek dengan menggunakan software Microsoft Project. Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data, analisis data ini dilakukan untuk mengevaluasi penjadwalan yang telah dibuat dengan metode critical path method dan mengevaluasi kinerja penjadwalan proyek tersebut

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses produksi diawali dengan mengambil bahan baku dari gudang bahan baku yang berisikan semua jenis material yang dibutuhkan dengan tipe material yang berbeda. Proses pembuatan setiap komponen Rolling machine berjalan secara bersamaan dengan menggunakan jenis mesin yang berbeda. Terdapat 3 jenis mesin yang digunakan dalam pembuatan seluruh komponen Rolling machine yaitu mesin milling, mesin bubut dan mesin grinding.

Proses pada mesin milling terdapat 81 komponen yang dikerjakan dengan menggunakan jenis mesin milling, komponen yang diproses dengan mesin milling antara lain LH SLIDE FRAME, RH SLIDE FRAME, STUD REINFORCE 1,2,3 dan 4, komponen yang diproses pada mesin milling ini merupakan material yang berbentuk kotak. Jenis mesin kedua yang digunakan dalam pembuatan komponen Rolling machine adalah mesin bubut. Terdapat 26 komponen yang diproses dengan menggunakan mesin bubut antara lain AREM PROBE, SPACER AREM LINK, komponen yang diproses pada mesin bubut ini merupakan material yang berbentuk lingkaran pedjal.

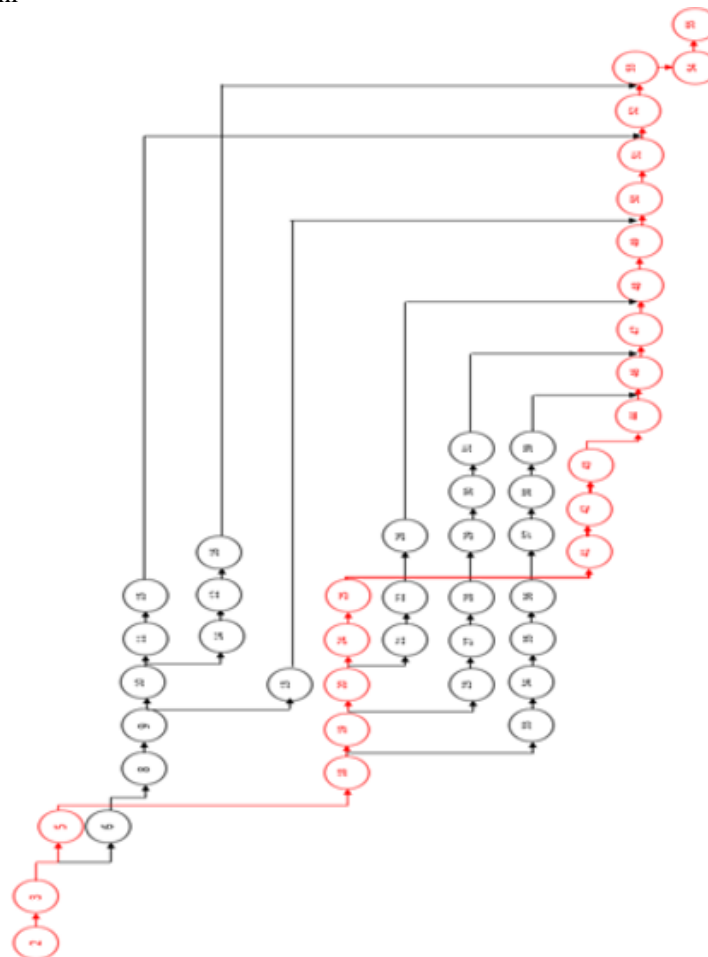
Aktivitas pembuatan mesin penggulung dikelompokkan beberapa aktivitas utama yaitu tahap pembuatan disain, memproduksi komponen utama, memproduksi komponen pada mesin milling, memproduksi komponen pada mesin bubut, memproduksi komponen pada mesin grinding, membuat jaringan elektrikal, perakitan komponen dan terakhir sampai dengan aktivitas pembuatan laporan proyek. Rincian aktivitas pembuatan mesin penggulung dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Daftar Aktivitas Pembuatan Mesin

No	Aktivitas	Durasi (Hari)	Titik Kritis
1	Membuat Desain		
1.1	Membuat daftar kebutuhan komponen	1	
1.2	Mendisain komponen	4	
2	Memproduksi Komponen Utama		
2.1	Membuat komponen LH <i>slide frame</i>	2	
2.2	Membuat komponen RH <i>slide frame</i>	2	
3	Memproduksi komponen pada mesin milling		
3.1	Memproduksi <i>spancer mounting toggle</i>	1	
3.2	Memproduksi <i>Lower slider</i>	1	
3.3	Memproduksi <i>Upper slider</i>	1	
3.4	Memproduksi <i>ARM link toggle</i>	3	
3.5	Memproduksi <i>Spacer ARM link</i>	1	
3.6	Memproduksi <i>Arcus link toggle</i>	1	
3.7	Memproduksi <i>Straight link toggle</i>	1	
3.8	Memproduksi <i>Mounting toggle</i>	1	
3.9	Memproduksi <i>Trunion Bracket</i>	3	
4	Memproduksi komponen pada mesin Bubut		
4.1	Memproduksi <i>Spacer Bearing 2</i>	1	√
4.2	Memproduksi <i>Clamp Outer Bearing</i>	1	√
4.3	Memproduksi <i>Elastomer Shaft</i>	1	
4.4	Memproduksi <i>Spacer Sprocket</i>	1	
4.5	Memproduksi <i>Spacer Bearing 1</i>	1	
4.6	Memproduksi <i>Sprocket</i>	1	
4.7	Memproduksi <i>Hollow Cage Elastomer</i>	2	√
4.8	Memproduksi <i>Elastomer P.U</i>	3	√
4.9	Memproduksi <i>Riser base</i>	1	
4.10	Memproduksi <i>Guide bush hand wheel</i>	1	
4.11	Memproduksi <i>Spacer Sprocket 2</i>	1	
4.12	Memproduksi <i>Spacer Sprocket 1</i>	1	
4.13	Memproduksi <i>Spacer pillow bearing</i>	2	
4.14	Memproduksi <i>Hand wheel shaft</i>	2	
4.15	Memproduksi <i>Hand wheel shaft</i>	1	
5	Memproduksi komponen pada mesin Grinding dan Banch Work		
5.1	Memproduksi <i>Spacer Bearing 3</i>	1	
5.2	Memproduksi <i>Spacer Bearing 2</i>	1	
5.3	Memproduksi <i>Bearing house</i>	1	
5.4	Memproduksi <i>Spacer Bearing 1</i>	1	
5.5	Memproduksi <i>Lower hanger</i>	1	
5.6	Memproduksi <i>Clamp plate hanger</i>	1	
5.7	Memproduksi <i>Upper hanger</i>	1	
6	Membuat Jaringan Elektik		
6.1	Membuat <i>AIR spring diagram</i>	2	√
6.2	Membuat <i>Assy opration box</i>	2	√
6.3	Membuat <i>Wiring I/O PLC</i>	2	√
7	Merakit Komponen dan Part standar		
7.1	Rakit <i>LH Slide frame + Spacer mounting toggle (rakitan 1)</i>	1	√
7.2	Rakitan 1 + <i>Upper hanger (rakitan 2)</i>	1	√
7.3	Rakitan 2 + <i>Hand wheel shaft (rakitan 3)</i>	1	√
7.4	Rakitan 3 + <i>Rises base (rakitan 4)</i>	1	√
7.5	Rakitan 4 + <i>spacer arm link (rakitan 5)</i>	1	√
7.6	Rakitan 5 + <i>Mounting toggle (rakitan 6)</i>	1	√
7.7	Rakitan 6 + <i>Straight link toggle (rakitan 7)</i>	1	√
7.8	Rakitan 7 + <i>Arcus link toggle (rakitan 8)</i>	1	√

No	Aktivitas	Durasi (Hari)	Titik Kritis
7.9	Rakitan 8 + Trunion bracket cylinder (rakitan 9)	1	√
7.10	Rakitan 9 + Assy Opration box (Produk)	1	√
8	Membuat laporan Proyek		
8.1	Menguji fungsi pada semua perangkat mesin	1	√
8.2	Menguji sistem elektrik mesin	1	√

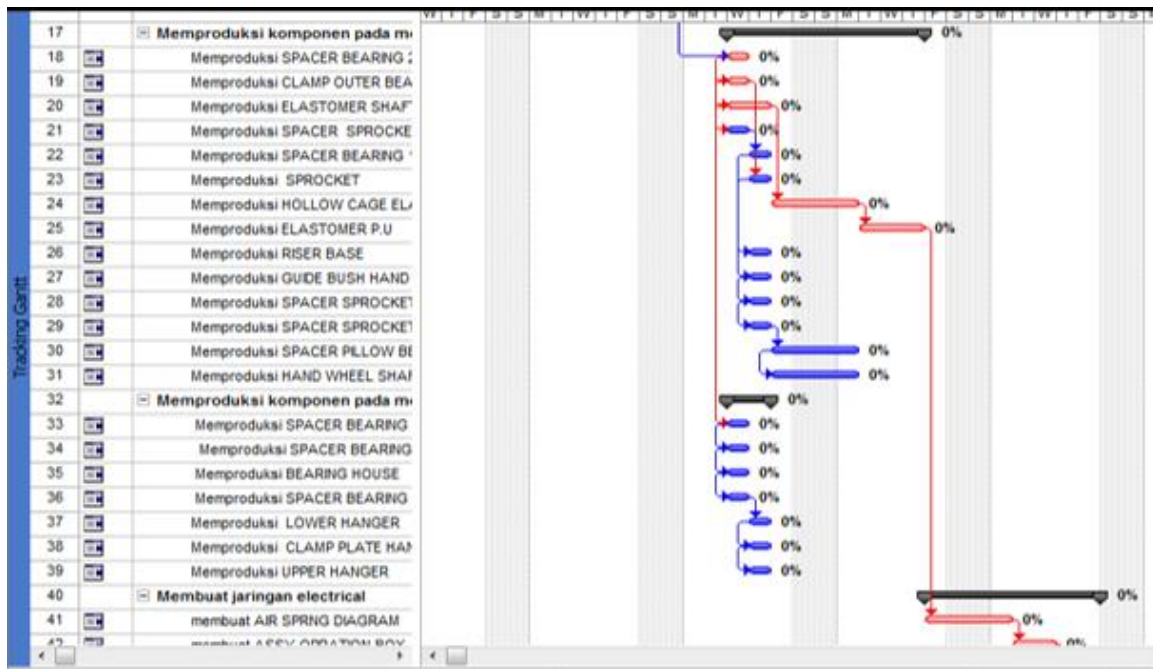
Pengolahan data ini merupakan hasil perhitungan dengan menggunakan software Microsoft Project. Tampilan hasil dari pengolahan data dengan menggunakan Microsoft Project 2007. Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jalur kritis dalam penjadwalan yang telah dibuat memiliki satu jalur kritis yaitu 4.1; 4.2; 4.7; 4.8; 6.1; 6.2; 6.3; 7.1; 7.2; 7.3; 7.4; 7.5; 7.6; 7.7; 7.8; 7.9; 7.10; 8.1; 8.2. Jalur kritis merupakan jalur yang penyelesaian proyeknya membutuhkan waktu penyelesaian yang paling lama. Penjadwalan proyek pembuatan *Rolling machine* untuk penyelesaian dengan jalur kritis pada waktu normal yaitu 27 hari. Precedence Diagram jalur kritis ini merupakan diagram yang menggambarkan aktivitas penyelesaian proyek yang dilihat dari kiasan kritisnya. Berikut adalah gambar dari Precedence Diagram yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini



Gambar 1. Precedence Diagram Pembuatan *Rolling machine*

Setelah itu semua telah ditentukan estimasi waktunya maka langkah selanjutnya adalah melakukan penjadwalan dengan menggunakan microsoft project untuk menentukan penjadwalan dari pembuatan *Rolling machine*

Gambar 2. merupakan gambar dari Gant chart waktu yang dibutuhkan PT. X untuk menyelesaikan pembuatan *Rolling machine* tersebut sesuai dengan waktu yang telah ditentukan oleh PT. X dan customer dan jalur kritis dalam penyelesaian proyek tersebut.



Gambar 2 Trancking Gantt Penyelesaian Proyek

Aktivitas pembuatan proyek *Rolling machine* dengan menggunakan Microsoft project didapatkan 5 bagian jalur kritis yaitu :

Bagian 1 : 1.1-1.2-2.1

Bagian 2 : 4.1-4.2-4.3-4.7-4.8

Bagian 3 : 6.1-6.2-6.3

Bagian 4 : 7.1-7.2-7.3-7.4-7.5-7.6-7.7- 7.8-7.9

Bagian 5 : 7.10-8.1 Dilihat dari jalur kritis penyelesaian proyek *Rolling machine* dapat diselesaikan dalam waktu 27 hari.

Pada penjadwalan penyelesaian proyek yang masih dilakukan secara konvensional pembuatan mesin membutuhkan waktu selama 36 hari, sedangkan secara realistis penyelesaian proyek membutuhkan selama 32 hari, perbedaan waktu penjadwalan yang dijadwalkan oleh PT. X dengan waktu penyelesaian resmi adalah 4 hari, sedangkan dengan menggunakan Microsoft Project yang dilihat dari jalur kritis memakan waktu 27 hari dalam penyelesaian proyek tersebut. Perbandingan estimasi waktu penyelesaian proyek pembuatan *Rolling machine* antara penjadwalan yang dilakukan oleh PT. X dan estimasi waktu penyelesaian proyek dengan menggunakan Microsoft Project yaitu 5 hari. Jika dilihat dari jalur kritis estimasi waktu penyelesaian proyek pembuatan *Rolling machine* yang baik dilakukan adalah 27 hari karena hal ini disebabkan jalur kritis. Jalur kritis merupakan jalur dengan jumlah waktu terlama namun merupakan waktu penyelesaian proyek tercepat dan tidak diperbolehkan adanya kelonggaran waktu atau slack.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari waktu penyelesaian proyek pembuatan *Rolling machine* waktu Rencana adalah waktu penyelesaian ini dibuat oleh PT. X dengan waktu nya 36 hari, waktu realisasi adalah waktu yang dibutuhkan dalam penyelesaian dimana proyek tersebut telah terrealisasikan dengan penyelesaian waktu nya adalah 32 hari, waktu realisasi adalah yang didapat dari perhitungan software yaitu dengan estimasi waktu nya adalah 27 hari. Jika dilihat dari Precedence Diagram dari data eksisting maka proses pengerjaan proyek tersebut berurutan, sedangkan hasil dari Precedence Diagram usulan maka proses yang dikerjakan tidak berurutan sesuai dengan jalur kritisnya. Langkah proses pengerjaan dengan menggunakan jalur kritis dimulai proses no 1.1-1.2-2.1-4.1-4.2-4.3-4.7-4.8-6.1-6.2-6.3-7.1-7.2-7.3-7.4-7.5-7.6-7.7-7.8-7.9-7.10-8.1-8.2 akan tetapi proses no 6 bisa dikerjakan bersamaan dengan proses no 5 dan dilanjutkan dari proses no 2.2 ke proses no 3.1-3.2 setelah mengerjakan proses no 3.2 maka proses no 3.3 dan 3.6 bisa dikerjakan bersamaan. Setelah proses no 3.6 selesai dikerjakan maka komponen yang diporses no 3.6 harus menunggu sampai proses ke 49

selesai dikerjakan sehingga proses no 13 dapat di rakit dengan proses no 7.3. Sedangkan untuk proses no 3.3 dapat dilanjutkan ke proses no 3.4 dan 3.5, dimana proses tersebut dapat dikerjakan bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Emanuel Andi Wahyu Rahardjo, 2009. Panduan Lengkap Mengelola Proyek dengan Microsoft Project Profesional 2007, Graha Ilmu, Yogyakarta
- [2] Rizki dan Syahrizal. (2014). Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode PERT dan CPM. Medan: USU
- [3] Taha, Hamdy A., Operation Research: An Introduction, edisi ke-3; Macmillan Publishing Co., Inc., New York. 1982